



⑯ Aktenzeichen: P 44 20 220.2  
⑯ Anmeldetag: 6. 6. 94  
⑯ Offenlegungstag: 21. 12. 95

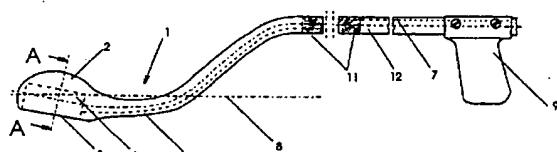
⑯ Anmelder:  
Schnorrenberg, Arno, 13086 Berlin, DE  
⑯ Vertreter:  
A. Hübner und Kollegen, 10317 Berlin

⑯ Erfinder:  
Schnorrenberg, Arno, Dipl.-Ing., 13086 Berlin, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Ultraschallkopfträger

⑯ Die Erfindung bezieht sich auf einen verbesserten Ultraschallkopfträger für die transrektale Sonographie der Bauchhöhlenorgane bei Tieren, insbesondere bei großen Säugetieren. Um am lebenden, nicht-narkotisierten Tier in einem risikoarmen Untersuchungsgang Bildinformationen mit hohem Informationsgehalt zur Identifikation und Darstellung von Größe, Form und Struktur von Bauchhöhlenorganen, insbesondere der abdominalen Organe, der Keimdrüsen, des Uterus, der Vagina, Blase und Leber sowie großen Blutgefäßen zu erhalten und bei einigen Tierarten derartige sonographische Untersuchungen überhaupt durchführen zu können, besitzt der Ultraschallkopfhalter 1 eine schwanenhalsförmige Konfiguration und schließt am distalen Ende mit einem verdickten, stromlinienförmigen und kantenfreien Endabschnitt 2 ab, wobei der Ultraschallkopfträger 1 und der Endabschnitt 2 so ausgebildet sind, daß der Schwerpunkt des Untersuchungsgerätes immer im Bereich des Endabschnittes 2 des Ultraschallkopfträgers 1 liegt - Fig. 1.



DE 44 20 220 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen verbesserten Ultraschallkopfträger für die transrektale Sonographie zur Identifikation und Darstellung der Größe, Form und Struktur von Bauchhöhlenorganen bei Tieren, insbesondere der abdominalen Organe, wie der Keimdrüsen, des Uterus, der Vagina, Blase und Leber sowie von großen Blutgefäßen. Der Ultraschallkopfträger ist insbesondere für transrektale sonographische Untersuchungen bei großen Säugetieren geeignet.

In der Veterinärmedizin hat sich die Sonographie als diagnostisches Untersuchungsverfahren heutzutage fest etabliert. Je nach Tierarten ist es jedoch zu einem unterschiedlich intensiven Einsatz des bildgebenden Ultraschallverfahrens gekommen.

Für die Untersuchung von Hund, Katze, Schaf, Ziege und auch Schwein finden die technischen Mittel zur transkutanen Ultraschalluntersuchung bereits in großem Umfang Anwendung.

Bei der transkutanen Ultraschalluntersuchung wird der Schallkopf im Bereich einer haarlosen Stelle in der Nähe der Gehäuseanlage angelegt. Sie liefert als diagnostische Maßnahme bei diesen Tieren ausreichende Ergebnisse für Organe im hinteren Abdominalbereich.

Bei größeren Säugetieren ist jedoch die transkutane Ultraschalltechnik technisch limitiert und ermöglicht aufgrund der physikalischen Bedingungen, insbesondere der für die erforderliche Eindringtiefe niedriger zu wählenden Frequenzen und des dadurch bedingten geringeren Auflösungsvermögens sowie die durch Behaarung, verhornte Haut, subkutane Fettsschichten und teilweise vorgelagerten Darmschlingen, nicht die für die Diagnostik notwendige Bildqualität.

Zur transrektales Ultraschalldiagnostik vor allem von Schaf, Ziege und Schwein sind bereits sonographische Verfahren mit Ultraschallkopfträgern bekannt.

Für die transrektale Ultraschalluntersuchung mit Trägersystemen beim Schwein ist zum Beispiel ein Linear-Schallkopf distal an einem geradlinig ausgebildeten Endabschnitt eines verlängerbaren Führungsstabes befestigt. Nach Einführung des Trägersystems wird der Schallkopf mit dem Führungsstab von außen im Rektum- bzw. Kolonbereich manuell dirigiert und über dem zu untersuchenden Organ positioniert (W. Kahn, Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik, Schlütersche Verlagsanstalt und Druckerei 1991, S. 212 ff).

Bei großen Nutzieren, wie Pferden und Rindern, werden bei der transrektales Ultraschalluntersuchung die Schallköpfe jedoch überwiegend unmittelbar von Hand eingeführt und über dem zu untersuchenden abdominalen Organ positioniert.

Dieser Arbeitstechnik sind jedoch bei solchen Säugetieren, wie Elefanten und Nashörnern, durch die anatomischen Größenverhältnisse Grenzen gesetzt.

Bei Tieren mit steil gestelltem Becken und damit stark dorsokranial ausgerichtetem Darmverlauf im Beckenbereich ist zwangsläufig die Einführung des Schallkopfträgers auf den hinteren Abdominalbereich beschränkt. In Anbetracht dieser anatomischen Bedingungen verbietet sich auch die Verwendung des bekannten geradlinig ausgebildeten Schallkopfträgers, wenn Verletzungen ausgeschlossen werden sollen.

Das Einführen des Ultraschallkopfes mittels der Hand kann ferner nicht bei solchen Tieren erfolgen, bei denen die Handgröße die Passage im Anus- und Rektumbereich übersteigt und insofern eine erhöhte Verletzungsgefahr und Belastung für das Tier besteht.

Obwohl mit Hilfe der transrektales Ultraschalluntersuchung gegenüber der transkutanen Sonographietechnik bestimmte abdominale Organe wesentlich besser dargestellt und anatomische Veränderungen mit ausreichender Sicherheit diagnostiziert werden können, bleibt deren Anwendung aus den genannten Gründen mit den bisher bekannten technischen Mitteln auf ausgewählte Tierarten und Abdominalorgane beschränkt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Ultraschallkopfträger für die transrektale sonographische Untersuchung bereitzustellen, der auf einfache Weise eine bessere und für das Tier risikofreie Positionierung des Ultraschallkopfes über dem zu untersuchenden Organ auch bei großen Säugetieren ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 7 dargestellt.

Mit dem erfindungsgemäßen Ultraschallkopfträger werden der transrektales sonographischen Untersuchungsmethode neue Perspektiven in der veterinärmedizinischen Diagnostik gegeben.

Die erfindungsgemäße Lösung hat den besonderen Vorzug, daß am lebenden, nicht narkotisierten Tier in einem streß- und risikoarmen sonographischen Untersuchungsgang exakte Bildinformationen über Größe, Form und Struktur vieler abdominaler Organe bis in den vorderen Abdominalbereich hinein, wie von Uterus, Ovarien, Vagina, akzessorische Geschlechtsdrüsen, Darmstrukturen und Leberabschnitte, bereitgestellt werden können.

Vor allem soll darauf hingewiesen werden, daß es der schwanenhalsförmig ausgebildete Ultraschallkopfträger erstmals gestattet, auch bei Tieren mit steilem Beckenstand, wie beispielsweise Elefanten, den Ultraschallkopf bis in den mittleren und teilweise vorderen Abdominalbereich transrektales einzuführen und auf einfache Weise zu manipulieren.

Die durch die unterschiedliche Masseverteilung bedingte Schwerpunktverlagerung in den Endabschnitt des Ultraschallkopfträgers bewirkt in Verbindung mit dessen schwanenhalsförmiger Ausbildung, daß der eingesetzte Schallkopf von selbst gegen die Darmwand gedrückt wird, dicht an ihr anliegt und so zwischen dem Schallkopf und dem zu untersuchenden Organ kein Luftpalt verbleibt. Dadurch wird eine höchstmögliche Ankopplung des Schallkopfes an die Darmwand bei gleichzeitigem Verstreichen der Darmfalten erreicht und eine wesentliche Ursache für Artefakte und damit verbundene Fehlinterpretationen anatomischer Gegebenheiten ausgeschlossen. Darüber hinaus sind spezielle Kontaktmittel, beispielsweise ein Kontaktgel oder -öl, die bei bekannten Ultraschallgeräten vor der Untersuchung auf die Stirnwand des Schallkopfes aufgebracht werden müssen, sowie aufwendige konstruktive Lösungen, wie in der DE 39 05 567 A1 beschrieben, um ein unerwünschtes Entfernen des Kontaktmittels zu verhindern, nicht mehr erforderlich.

Die stromlinienförmige und kantenfreie Ausbildung des Endabschnittes des Ultraschallkopfträgers ermöglicht eine risikoarme, schnelle und schmerzfreie Einführung des Ultraschallkopfes bis über die interessierenden anatomischen Organe und Strukturen.

Der Ultraschallkopfträger mit seiner erfindungsgemäßen Verlängerung hat darüber hinaus den Vorteil, daß er sonographische Untersuchungen bei unterschiedlich großen Tierarten ermöglicht und die Darstel-

lung von Organen sowohl in der hinteren als auch in der vorderen Abdominalregion gestattet.

Mit dem erfindungsgemäßen Ultraschallkopfträger sind nunmehr auch transrektale sonographische Untersuchungen von Organen im vorderen Abdominalbereich bei Kleinpferden, Ponys, Schweinen, Schafen und Ziegen möglich.

Eine besondere praktische Bedeutung besitzt der erfindungsgemäße Ultraschallkopfträger für geschützte Großtierarten. Erstmals ermöglicht er bei diesen Tierarten erfolgreiche nichtinvasive sonographische Untersuchungen des weiblichen Genitaltraktes, einschließlich der Ovarien. Das wiederum ist die Grundvoraussetzung für eine effiziente Zucht dieser geschützten Tierarten.

Bei entsprechender Anpassung der erfindungsgemäßen Lösung an die jeweilige Tierart ermöglicht der Ultraschallkopfträger darüber hinaus auch Verlaufsuntersuchungen von Trächtigkeiten, die bisher mit bildgebenden Ultraschallverfahren nicht untersucht werden konnten.

Im folgenden soll die Erfindung und deren Anwendung anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 die Seitenansicht des Ultraschallkopfträgers mit schematisch dargestellter Verlängerung

Fig. 2 einen Teil der Unterseite des Ultraschallkopfträgers im Bereich des Endabschnittes

Fig. 3 den Schnitt A-A aus Fig. 1 mit eingesetzten Ultraschallkopf.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besitzt der erfindungsgemäße Ultraschallkopfträger 1 eine schwanenhalsförmige, gegenüber einer Längsachse 8 ausgebogene Konfiguration, die am distalen Ende mit einem stromlinienförmig, kantenfrei und nach oben auslaufenden Endabschnitt 2 abschließt.

Der Endabschnitt 2 ist vorzugsweise aus Vollmaterial hergestellt und an seiner unteren Seite 3 annähernd parallel zur Längsachse des Ultraschallkopfträgers 1 abgeflacht. In der abgeflachten Seite 3 ist eine Aussparung 4 – Fig. 3 – vorgesehen, die zur Aufnahme eines Ultraschallkopfes 5 dient. Der Ultraschallkopf 5 wird zweckmäßigerweise mit Hilfe einer Formmaske 10, beispielsweise aus Silikon, in die Aussparung 4 eingesetzt.

An die Aussparung 4 schließt sich ein nutförmiger Kanal 7 an. Der Kanal 7 ist der Konfiguration des Ultraschallkopfes 1 angepaßt und erstreckt sich entlang seiner Unterseite 6 bis zur Anschlußverbindung 11 am freien Ende des Ultraschallkopfhalters 1.

Der Kanal 7 dient zur Aufnahme der Anschlußleitungen, die den Ultraschallkopf 5 mit den Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräten verbinden, beispielsweise mit einem angepaßten handelsüblichen tragbaren Sonographiegerät. Der Ultraschallkopf 5 besitzt vorzugsweise einen Frequenzbereich von 7,5 MHz.

Über die Anschlußverbindung 11, beispielsweise in Form eines Bajonettverschlusses – nicht dargestellt –, sind Verlängerungen 12 unterschiedlicher Längenabmessungen an den Ultraschallkopfträger 1 anschließbar, wobei der Kanal 7 zur Aufnahme und Führung der Anschlußleitungen entlang der Oberseite dieser Teile angeordnet ist. Durch den dargestellten Verlauf des Kanals 7 sind zusätzliche Mittel zum Fixieren der Anschlußleitungen nicht erforderlich.

Um die Handhabung und die Manipulationen mit dem erfindungsgemäßen Ultraschallkopfträger 1 zu erleichtern, ist wahlweise unmittelbar am Ultraschallkopfträger 1 oder an seiner angekoppelten Verlängerung ein Griffstück 9, vorzugsweise in Form eines Pistolengriffes,

einstellbar und lösbar befestigt.

Erfindungsgemäß ist die Masse des Ultraschallkopfträgers 1 mit der schwanenhalsförmigen Konfiguration und dem spezifisch geformten Endabschnitt 2 so verteilt, daß sein Schwerpunkt im vorderen Drittel des Ultraschallkopfträgers 1, vorzugsweise im Bereich der abgeflachten Seite 3, liegt.

Diese Maßnahme erleichtert einerseits das Einführen des Ultraschallkopfes 1 in das zu untersuchende Tier vom Rektum aus und bewirkt andererseits, daß durch das relativ hohe Massegewicht des Ultraschallkopfträgers 1 und des Endabschnittes 2 im Bereich der abgeflachten Seite 3 diese mit dem Ultraschallkopf 5 vollflächig an der Darmwand anliegt. Unerwünschte Schallartefakte durch Darmfalten und/oder Kotbestandteile, die die Bildqualität bekanntmaßen nachteilig beeinflussen und unter Umständen zu Fehlinterpretationen führen können, werden dadurch auf relativ einfache Weise sicher ausgeschlossen.

Die schwanenhalsförmige Konfiguration gestattet es, den erfindungsgemäßen Ultraschallkopfträger 1 langsam im Darmlumen über die anatomische Struktur des Beckenskelettes des Tieres hinaus vorzuschieben und den Ultraschallkopf 5 Lagegenau über dem zu untersuchenden Organ auch im vorderen Abdominalbereich zu positionieren. Gegenüber der transkutanen Untersuchungsmethode ist damit ein besserer Focusbereich für die schallkopfnahen Strukturen und eine Optimierung der Bilddarstellung gegeben.

### 30 Bezugszeichenliste

- 1 Ultraschallkopfträger
- 2 Endabschnitt
- 3 abgeflachte Seite
- 4 Aussparung
- 5 Ultraschallkopf
- 6 Unterseite
- 7 Kanal
- 8 Längsachse
- 9 Griffstück
- 10 Formmaske
- 11 Anschlußverbindung
- 12 Verlängerung.

### 45 Patentansprüche

1. Ultraschallkopfträger für die transrektale Sonographie zur Aufnahme eines am distalen Ende angeordneten Ultraschallkopfes, der über Signalleitungen mit einem Grundgerät verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ultraschallkopfträger (1) eine schwanenhalsförmige Konfiguration besitzt und am distalen Ende mit einem verdickten Endabschnitt (2) abschließt, wobei der Ultraschallkopfträger (1) und der Endabschnitt (2) so ausgebildet sind, daß der Schwerpunkt im Bereich des Endabschnittes (2) des Ultraschallkopfträgers (1) liegt.
2. Ultraschallkopfträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er gegenüber einer Längsachse (8) bogenförmig ausgebildet ist und der Endabschnitt (2) und das freie Ende des Trägers (1) in unterschiedlichen horizontalen Ebenen auslaufen.
3. Ultraschallkopfträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der den Schallkopf (5) aufnehmende Endabschnitt (2) stromlinienförmig und kantenfrei ausgebildet ist und in einer unteren horizontalen Ebene ausläuft.

4. Ultraschallkopfträger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Endabschnitt (2) einseitig abgeflacht und mit einer Aussparung (4) zur Aufnahme des Ultraschallkopfes (5) versehen ist, wobei die abgeflachte Seite (3) annähernd parallel zur Längsachse des Ultraschallkopfträgers (1) verläuft und der Ultraschallkopf (5) mittels Formmaske (10) in der Aussparung (7) fixiert ist. 5

5. Ultraschallkopfträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende des Ultraschallkopfträgers (1) eine Anschlußverbindung (11) vorgesehen ist. 10

6. Ultraschallkopfträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wahlweise unmittelbar am Ultraschallkopfträger (1) oder an einer am Ultraschallkopfträger (1) ankoppelbaren Verlängerung (12) ein Griffstück (9) einstell- und auswechselbar befestigt ist. 15

7. Ultraschallkopfträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einem nichtoxidierenden, gesundheitsverträglichen und lösungsmittelbeständigen Material hergestellt ist und eine feinstbearbeitete Oberfläche aufweist. 20

25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

Fig. 1

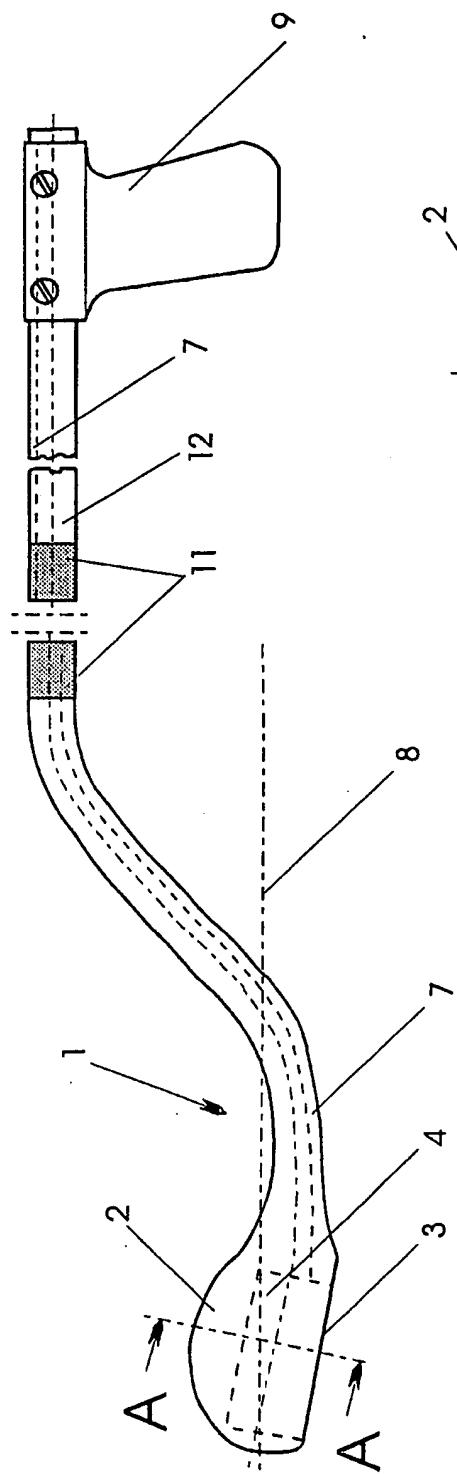


Fig. 2

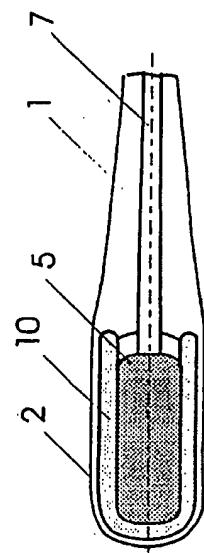


Fig. 3

